

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-43396

⑬ Int.Cl.⁴

H 05 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

E-7342-5F

N-7342-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 配線板の製造方法

⑯ 特 願 昭61-188018

⑰ 出 願 昭61(1986)8月11日

⑱ 発 明 者 坪 松 良 明 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内
⑱ 発 明 者 福 富 直 樹 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内
⑱ 発 明 者 木 田 明 成 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内
⑱ 発 明 者 安 岡 沢 也 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館工場内
⑲ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

明 細 書

1. 発明の名称

配線板の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 次の各工程からなる配線板の製造方法。

(イ) 基板上の所望部分に所望厚さのめっきレジストを形成する。

(ロ) 該めっきレジスト以外の部分にめっき金属のポストを形成する。

(ハ) 該めっきレジストを除去する。

(ニ) 第1絶縁層として樹脂を所望厚さに塗膜して熱硬化させ研摩してポスト頂頂部を露出させる。

(ホ) 第2絶縁層として樹脂を所望厚さに塗膜後、直径が該ポスト頂頂部より小さくかつ深さが頂頂部に達する穴を加工する。

(ヘ) 全面に金属層を設け、さらにエッチングによって所望の回路パターンを形成する。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、配線板の製造方法に係るものであり、特に高密度配線が可能な層間接続方法に関する。

(従来の技術)

従来、高密度配線を有する配線板は、信号伝送の高速化をはかるため、信号の遅延が少ない低誘電率材料(例えば誘電率が3〜5であるポリイミド樹脂)を絶縁層として使い、層間接続は小径パイアホール或るいはスルーホールポストなどにより行った。

(発明が解決しようとする問題点)

前記配線板においては、低誘電率材料から成る絶縁層は厚い方がよい。しかしながら、例えばポリイミド塗膜にパイアホール加工をする場合、ウエッドエッチングではサイドエッチングの影響で厚い塗膜に精度良く穴加工することは困難である。また、プラズマ或るいはRIE等によるドライエッチングは、異方性に富み精度良く穴加工できるが、エッチング速度が遅く、さらにドライエッチング用マスク形式工程が必

擾であり、スルーホールが密しく低下してしまう。

以上の理由から、絶縁層を厚くするには、小径パイアホールに代えて、先づめっき等で金属性ポスト（以後スルーホールポストと称す）を形成しておき、ポリイミド樹脂等を塗膜してスルーホールポストを埋め、熱硬化した後研磨等によってスルーホールポストの頂部を出す方法がある。しかし、この方法によっても、スルーホールポスト形状はそれを形成するめっきレジスト形状に依存するが、めっきレジストにおいてアスペクト比の大きい穴加工すなわち小径スルーホールポスト形状は非常に困難である。（問題点を解決するための手段）

本発明者は、以上のような従来の層間接続方法の問題点にかんがみ、種々考察研究の結果、本発明を完成するに至った。

本発明は、層間接続にスルーホールポストとパイアホールを併用する。すなわち、従来のレジスト形成及びめっき方法で容易に形成できる

し、窒素気流中で350℃、40分間加熱して第1絶縁層5を得た。この第1絶縁層表面を研磨してスルーホールポスト4の頂部を露出させ（ $H_1 = 40 \mu m$ ）、さらに感光性ポリイミドRL-1100（日立化成社製）を1回塗布して膜厚3 μm の第2絶縁層6とし、所望する径のパイアホール7を形成した。次にスパッタリング装置MLH-6315D（日本真空技術社製）を用いて、以下に示す条件でクロムに続いて銅をパイアホール7の内部及び第2絶縁層6の表面にスパッタリングし、さらにエッチングによって必要な回路パターン8を形成した。スパッタリング条件は、出力1.5 kW、基板加熱120℃45分、圧力 5×10^{-3} torr、アルゴンガス流量35 SCCMである。

以上の工程を数回繰返して、多層配線を形成してもよい。

前記アルミナ基板に代えて、銅箔積層板、片面銅箔付きポリイミドフィルムの所望部分をエッチングして導体パターンを形成したもの、ア

ルミナ系セラミック、PZ系セラミック、フォスファイトなどの基板に無電解めっきによりパターン形成したもの、更に後工程で除去可能な保持体上にめっき等でパターン形成したものをいうことができる。

実施例

本発明の実施例を図によって説明する。第1図はパイアホール形成の部分拡大断面図である。グリーンシート法により所望する多層配線アルミナ基板（ Al_2O_3 クロート）1の全面に銅を蒸着後エッチングで所望パターン2を形成し、さらにOxatec R225ポジ型ドライフィルム（ヘキスト社製膜厚25 μm ）を2回圧着した後、露光、現像によってめっきレジストパターン3（膜厚50 μm ）を得た。次に電気めっきにより高さ50 μm 直径100 μm のスルーホールポスト4を形成し、めっきレジストパターン3を溶剤によって除去した。次にPIQ-3200（日立化成社製）を3回塗布

又、前記第1、2絶縁層に用いたポリイミド系樹脂に代えて、フッ素樹脂、不飽和ポリエステル樹脂を使用可能である。

（作用）

第1絶縁層5の厚さ（第1図(d) H_2 ）は形成したスルーホールポスト4の高さ H_1 と研磨の程度によって調整できる。また、パイアホール7の上部径は、第2絶縁層6の厚さによって微細化できる。この場合、全体の絶縁層厚さのうち殆どを第1絶縁層で占めることができるため、第2絶縁層は薄膜化可能である。更に、第2絶縁層6の種類を適宜選択することで、後工程の金属配線及び第3絶縁層との接着性を向上させることもできる。なお、A面（第1図(d)に示す）での高密度化は、スルーホールポスト頂部部後

よりも小径のパイアホールを形成することで達成できる。

(発明の効果)

本発明による層間接続法は以上のような構成によりなるものであり、配線の高密度化を達成しつつ、低誘電材料からなる絶縁層の厚さを従来以上に厚く形成可能となった。

また、スルーホールポストを研摩で露出させる際、平坦化が困難であったが、第2絶縁層を形成することで容易に解決でき、後工程のパターン形成時の信頼性が大幅に向上した。

以上のことから、本発明にかかる層間接続方法は極めて産業上価値の高いものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)~(d)は、本発明の方法を示す断面図である。

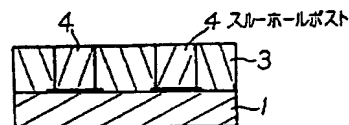
- | | |
|------------|-------------|
| 1 配線基板 | 2 パターン |
| 3 めっきレジスト | 4 スルーホールポスト |
| 5 第1絶縁層 | 6 第2絶縁層 |
| 7 小径パイアホール | 8 パターン |



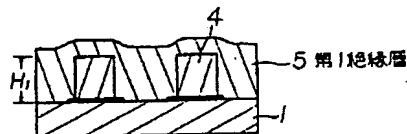
代理人弁理士 廣 瀬 章



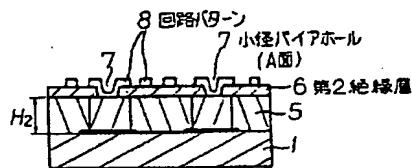
(a)



(b)



(c)



(d)

第1図